

Flot optique et ligne de partage des eaux

Thème : traitement d'images

Laboratoire d'informatique
Gaspard Monge,
Université Paris Est
Champs sur Marne, France

Equipe A3SI

directeur de stage : Laurent Najman (l.najman@esiee.fr)

directeur du laboratoire : M-P. Beal (beal@univ-mlv.fr)

Flot optique et optimisation d'énergie

Le flot optique est un champ de vecteurs représentant les variations de mouvement entre deux images successives d'une séquence. Les applications au calcul du flot optique sont nombreuses, on peut citer par exemple le suivi et la segmentation (délimitation des contours) d'objets dans une vidéo, la reconstruction 3D, l'interpolation temporelle, etc.



(a) First Frame



(b) Ground truth



(c) Final Solution, Energy=2041

Les premiers résultats prometteurs sont apparus au début des années 80 avec la méthode de Horn et Schunck qui consiste à minimiser une fonction d'énergie. Malgré toutes les contributions qui ont été apportées depuis, il reste des améliorations possibles, notamment au niveau du compromis qualité/temps de calcul.

Récemment une méthode d'optimisation globale dans le cadre des graphes appelée "graph cuts" a été proposée, et trouve des applications dans la segmentation d'images, la stéréovision, etc. Cette méthode peut à présent être concurrencée par une méthode d'optimisation plus rapide, à savoir la ligne de partage des eaux. Initialement mise au point pour la segmentation d'images, la ligne de partage des eaux s'avère être capable d'étendre son champs d'application au delà [1].

Objectif du stage

Un récent travail [2] utilise l'algorithme des graph cuts pour combiner les avantages des nombreuses méthodes qui ont été proposées dans ce domaine, et qui ont un différent degré de performance selon les données. Toutefois, l'algorithme des graph cuts étant d'une complexité plus que quadratique, l'objectif du stage serait de le remplacer par la ligne de partage des eaux, qui peut être calculée en temps quasi-linéaire. Notre travail s'effectuant en collaboration avec Siemens Corporate Research (Princeton, NJ, Etat Unis), un futur stage à Siemens dans la poursuite de ce travail pourra être envisageable.

Compétences espérées

- Intérêt pour l'optimisation en mathématique
- Connaissances de C ou/et Matlab

Références

- [1] C. Couprie, L. Grady, L. Najman, and H. Talbot. Power watersheds : A new image segmentation framework extending graph cuts, random walker and optimal spanning forest. In *ICCV*, 2009.
- [2] V. S. Lempitsky, S. Roth, and C. Rother. Fusionflow : Discrete-continuous optimization for optical flow estimation. In *CVPR*, 2008.